

**OPTIMALISASI PERTUMBUHAN TUNAS KENTANG (*Solanum
tuberosum* L.) VARIETAS GRANOLA KEMBANG DENGAN
PERBANDINGAN AUKSIN DAN SITOKININ YANG BERBEDA SECARA
*IN VITRO***

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Strata Satu (S-1)
Program Studi Agroteknologi**



**Diajukan Oleh:
Nurina Farahiyah
Nim. 201210200311025**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
JURUSAN AGRONOMI
FAKULTAS PERTANIAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Nurina Farahiyah
NIM : 201210200311025
Jurusan/Program Studi : Agronomi / Agroteknologi
Judul Penelitian : Optimalisasi Pertumbuhan Tunas Kentang
(*Solanum Tuberosum* L.) Varietas Granola
Kembang Dengan Perbandingan Auksin dan
Sitokinin Yang Berbeda Secara *In Vitro*

Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian-Peternakan
Universitas Muhammadiyah Malang

Mengesahkan,

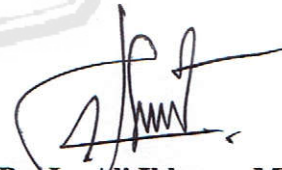


Dekan,

Dr. Ir. Damat, MP.

NIP. 19640228 199003 1 003

Ketua Jurusan,



Dr. Ir. Ali Ikhwan, MP.

NIP. 19641020 199101 1 001

Tanggal : 12 Agustus 2016

SKRIPSI

OPTIMALISASI PERTUMBUHAN TUNAS KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) VARIETAS GRANOLA KEMBANG DENGAN PERBANDINGAN AUKSIN DAN SITOKININ YANG BERBEDA SECARA *IN VITRO*

Dipersiapkan dan disusun oleh

**Nurina Farahiyah
(Nim. 201210200311025)**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 26 Juli 2016**

Susunan Dewan Penguji

**Ketua Dewan Penguji/
Pembimbing Utama,**



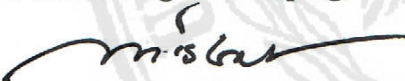
**Dr. Ir. Syarif Husen, MP.
NIP. 19640421 199004 1 001**

Anggota Dewan Penguji II,



**Dr. Ir. Erny Ishartati, M.Si.
NIP. 105 8809 0080**

**Anggota Dewan Penguji I/
Pembimbing Pendamping,**



**Ir. Misbah Ruhiyat, M.Si.
NIP. 19640215 199010 1 001**

Anggota Dewan Penguji III



**Dr. Drs. Harun Rasyd, MP.
NIP. 19630619 199103 1 003**

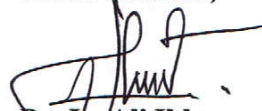
**Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian
Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Peternakan
Universitas Muhammadiyah Malang**

Agustus 2016



**Dr. Ir. Damat, MP.
NIP. 19640228 199003 1 003
NIP. 19640228 199003 1 003**

Ketua Jurusan,



**Dr. Ir. Ali Ikhwan, MP.
NIP. 19641020 199101 1 00**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : NURINA FARAHYAH

NIM : 201210200311025

JURUSAN : AGRONOMI

FAKULTAS : PERTANIAN PETERNAKAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul “**Optimalisasi Pertumbuhan Tunas Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Varietas Granola Kembang dengan Perbandingan Auksin dan Sitokinin yang Berbeda secara *In Vitro***” adalah bukan karya orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang diacu dalam naskah ini dan telah ada sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik.

**Mengetahui,
Pembimbing Utama**



Dr. Ir. Syarif Husen, MP.

**Malang, 12 Agustus 2016
Yang Menyatakan,**



Nurina Farahiyah

**SURAT PERYATAAN
HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL
DAN HAK PUBLIKASI**

NAMA : Nurina Farahiyah
NIM : 201210200311025
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI
JURUSAN : AGRONOMI
FAKULTAS : PERTANIAN – PETERNAKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian untuk skripsi berjudul **“Optimalisasi Pertumbuhan Tunas Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Varietas Granola Kembang Dengan Perbandingan Auksin dan Sitokinin Yang Berbeda Secara *In Vitro*”** ini merupakan bagian dari program Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi (PUPT), Tahun 2015 di bawah tanggung jawab bapak Ir. Misbah Ruhiyat, MP (Ketua Peneliti). Karena itu, semua bentuk perlindungan kekayaan intelektual dan publikasi ilmiah baik seluruh dan/atau sebagian dari hasil penelitian tersebut menjadi hak dan harus sepengetahuan, persetujuan serta keterlibatan Bapak Ir. Misbah Ruhiyat, MP dan Dr. Ir. Syarif Husen, MP.

Dengan demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan tanpa ada pemaksaan dari pihak manapun.

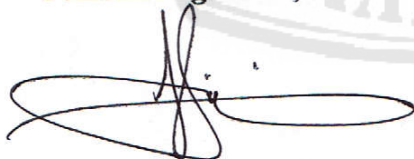
Malang, 1 September 2016
Yang menyatakan,

Nurina Farahiyah

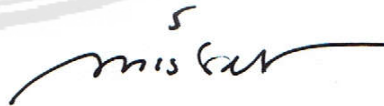
Mengetahui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping

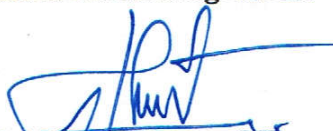


Dr. Ir. Svarif Husen, MP
NIP. 19640421 199004 1 001



Ir. Misbah Ruhiyat, MP.
NIP. 19640215 199010 1 001

Ketua Jurusan Agronomi



Dr. Ir. Ali Ikhwan, MP
NIP. 19410201 99101 1 00

HALAMAN PERSEMBAHAN



"I believe, that Allah will always be with everyone who keep their effort and patient."

"Barang siapa yang menghendaki kehidupan dunia maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa yang menghendaki kehidupan akhirat, maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa menghendaki duanya maka wajib baginya memiliki ilmu". (HR. Turmudzi)

Syukur Alhamdulillah dipanjatkan kepada Allah SWT, tuhan semesta alam yang Maha Pengasih, Maha Penyayang, Maha Adil, Maha Bijaksana, Maha Melihat, Maha Mendengar, Maha Pemenuh Do'a, Maha Pengampun, Maha Pema'af atas semua rahmatNya yang tak terhingga.

Skripsi ini dipersembahkan kepada:

1. Ayahanda Abu Amar dan Ibunda Maghfiroh (Alm.) atas Do'a, cinta kasih dan Motivasi yang selalu mengiringi sampai saat ini.
2. Spesial dipersembahkan untuk Kakak tercinta Mb Ani dan Mb Latul atas perjuangan tiada akhir dalam memberi motivasi, Do'a beserta materi yang tiada tara sampai saat ini.
3. Kakanda tercinta Mas Yanto, Mas Haris, dan Mb Sih.
4. Farid, Ita, Tika dan Ayomi serta teman-teman Agro A 2012, sahabat dan keluarga sepanjang masa.
5. Bu Halimah, Mb Kiki, Mb Wulan, Mb Latifah dan Mas Kholis Staf Laboratorium UMM yang telah membantu baik dalam segi keilmuan maupun kehangatan keluarganya.
6. Para pencari ilmu, semoga skripsi ini dapat bermanfaat

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 06 November 1994 di kota Lamongan, Jawa Timur sebagai putri keenam dari enam bersaudara dari Bapak Abu Amar dan Ibu Maghfiroh (Alm.). Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar MIM.02 Pondok Modern Paciran Lamongan tahun 2006, Sekolah Menengah Pertama MTS.M. 01 Pondok Modern Paciran Lamongan tahun 2009 dan Sekolah Menengah Atas MAM 02 Pondok Modern Paciran Lamongan tahun 2012. Tahun 2012 itu juga penulis melanjutkan pendidikan di Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang hingga masa pendidikan selesai.

Semasa perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Agronomi tahun 2013. Selain itu penulis juga pernah menjadi Asisten Praktikum Kimia dan Biokimia di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang, Asisten Praktikum Agribisnis di Laboratorium Agribisnis Universitas Muhammadiyah Malang, Asisten Praktikum Kultur in Vintro dan Bioteknologi di Laboratorium Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang. Pada bidang olahraga, penulis aktif dalam cabang bela diri Taekwondo pada tahun 2015 dan memenangkan kompetisi tingkat universitas pada tahun yang sama. Selain itu, penulis juga pernah menjadi tenaga part time selama dua semester di Laboratorium Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Optimalisasi Pertumbuhan Tunas Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola Kembang dengan Perbandingan Auksin dan Sitokinin yang Berbeda secara *in vitro*”**.

Selama proses Pelaksanaan skripsi dan penulisan laporan hasil, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bpk. Dr.Ir. Ali Ikhwani, MP. Selaku Ketua Jurusan Agronomi.
2. Bpk. Dr.Ir. Syarif Husen, MP. Selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga skripsi ini terselesaikan
3. Bpk. Ir. Misbah Ruhayat, MSi. Selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia membantu memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga skripsi ini terselesaikan
4. Segenap keluarga, dan semua pihak yang telah memberi semangat, moril, maupun materi sehingga terselesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat, serta pihak yang telah membantu mendapatkan rahmat dan pahala dari Allah SWT, amin.

Malang, 08 Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
RINGKASAN	
.....	Error! Bookmark not defined.
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Biologi Tanaman Kentang Varietas Granola Kembang.....	4
2.1.1 Morfologi Kentang Varietas Granola Kembang.....	4
2.1.2 Syarat Tumbuh Kentang Varietas Granola Kembang.....	5
2.2 Multiplikasi Tunas Kentang secara <i>in vitro</i>	5
2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi pertumbuhan tunas Kentang secara <i>in vitro</i>	7
2.3.1 Faktor Internal.....	7
2.3.2 Faktor Eksternal	7
2.4 Aklimatisasi.....	18
III. METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Waktu dan Tempat	20

3.2	Alat dan bahan.....	20
3.3	Rancangan Percobaan.....	21
3.4	Penampang Rak Kultur	21
3.5	Denah Penelitian.....	22
3.6	Pelaksanaan Penelitian	23
3.5.1	Persiapan dan Sterilisasi Alat.....	23
3.5.2	Pembuatan Media.....	24
3.5.3	Sterilisasi Media.....	25
3.5.4	Persiapan Planlet Kentang (<i>Solanum tuberosum</i> L.) Varietas Granola Kembang.....	25
3.5.5	Penanaman Eksplan	26
3.5.6	Inkubasi.....	27
3.5.7	Aklimatisasi	27
3.5.8	Variabel Pengamatan	28
3.7	Analisis Data	30
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1	Hasil.....	31
4.1.1	Saat Tumbuh Tunas Pertama	31
4.1.2	Saat Tumbuh Akar Pertama	32
4.1.3	Jumlah Tunas	33
4.1.4	Jumlah Akar	34
4.1.5	Panjang Tunas	36
4.1.6	Panjang Akar.....	38
4.1.7	Jumlah Buku	40
4.1.8	Jumlah Daun	42
4.1.9	Persentase Kontaminasi Eksplan Kentang.....	44
4.1.10	Persentase Nekrosis Pada Pucuk Tunas Planlet Kentang	45
4.1.11	Persentase Hidup Planlet Kentang Pada Tahap Aklimatisasi	46
4.1.12	Potensi Multiplikasi Tunas untuk Produksi Benih Sumber (G ₀)	47
4.2	Pembahasan.....	47
V.	Kesimpulan dan Saran.....	55
5.1	Kesimpulan.....	55

5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN.....		59



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Deskripsi kentang varietas granola kembang.....	5
2.	Rerata saat tumbuh tunas pertama planlet kentang.....	32
3.	Rerata saat tumbuh akar pertama planlet kentang.....	33
4.	Rerata jumlah tunas planlet kentang pada umur 4–20 HST.....	34
5.	Rerata jumlah tunas planlet kentang pada umur 24–40 HST.....	35
6.	Rerata jumlah akar planlet kentang pada umur 4-20 HST	36
7.	Rerata jumlah akar planlet kentang pada umur 24-40 HST	37
8.	Rerata panjang tunas planlet kentang pada umur 4-20 HST	38
9.	Rerata panjang tunas planlet kentang pada umur 24-40 HST	39
10.	Rerata panjang akar planlet kentang pada umur 4-20 HST	40
11.	Rerata panjang akar planlet kentang pada umur 24-40 HST	41
12.	Rerata jumlah buku planlet kentang pada umur 4-20 HST	42
13.	Rerata jumlah buku planlet kentang pada umur 24-40 HST.....	43
14.	Rerata jumlah daun planlet kentang pada umur 4-20 HST	44
15.	Rerata jumlah daun planlet kentang pada umur 24-40 HST	45

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rumus bangun kinetin	16
2.	Konsentrasi relatif antara auksin dan sitokinin yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan morfogenesis Tanaman	18
3.	Penampang rak kultur	22
4.	Denah Penelitian	23
5.	Persentase Kontaminasi Planlet Kentang Pada Umur 40 HST	45
6.	Persentase nekrosis pada pucuk tunas planlet kentang pada umur 40 hari setelah tanam.....	46
7.	Rerata Persentase Planlet Hidup 2 - 4 Minggu Setelah Tanam	47



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Komposisi Dasar Media MS	59
2a.	Analisis Ragam Saat Tumbuh Tunas Pertama	60
2b.	Analisis Ragam Saat Tumbuh Akar Pertama	60
2c.	Analisis Ragam Jumlah Tunas Pada Umur 4 - 20 HST	60
3a.	Analisis Ragam Jumlah Tunas Pada Umur 24 – 40 HST	61
3b.	Analisis Ragam Jumlah Akar Pada Umur 4 – 20 HST	61
3c.	Analisis Ragam Jumlah Akar Pada Umur 24 – 40 HST	61
4a.	Analisis Ragam Panjang Tunas pada Umur 4 – 20 HST	62
4b.	Analisis Ragam Panjang Tunas pada Umur 24 – 40 HST	62
4c.	Analisis Ragam Panjang Akar pada Umur 4 – 20 HST	62
5a.	Analisis Ragam Panjang Akar pada Umur 24 – 40 HST	63
5b.	Analisis Ragam Jumlah Stolon pada Umur 4 – 20 HST	63
5c.	Analisis Ragam Jumlah Stolon pada Umur 24 – 40 HST	63
5a.	Analisis Ragam Panjang Akar pada Umur 24 – 40 HST	63
5b.	Analisis Ragam Jumlah Stolon pada Umur 4 – 20 HST	63
5c.	Analisis Ragam Jumlah Stolon pada Umur 24 – 40 HST	63
6a.	Analisis Ragam Jumlah Buku pada Umue 4 – 20 HST	64
6b.	Analisis Ragam Jumlah Buku pada Umur 24 – 40 HST	64
6c.	Analisis Ragam Jumlah Daun pada Umur 4 – 20 HST	64
7.	Analisis Ragam Jumlah Daun pada Umur 24 – 40 HST	65
8.	Perhitungan Multiplikasi Tunas	66
9.	Dokumentasi Akar Planlet Kentang Pada Umur 40 HST	67
10.	Dokumentasi Akar Planlet Kentang Pada Umur 40 HST	68
11.	Kondisi Planlet Kentang Tahap Aklimatisasi	69
12.	Pembuatan Media Kultur	70
13a.	Penanaman Planlet Kentang	71
13b.	Kontaminasi Planlet	71

14. Proses Persiapan media Aklimatisasi.....	72
15. Proses Penanaman Planlet Tahap Aklimatisasi.....	73



DAFTAR PUSTAKA

- Ahsan, N., A. Hossain, M. F. Alam, M. M. Hossain, R. Islam and R. S. Sultana. 2003. *Virus-Free Potato Tuber Seed Production Through Meristem Culture In Tropical Asia*. Asian J. of Plant Sci., 2 (8): 616-622.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2015. *Statistik Indonesia Tahun 2015*. Katalog BPS 1101001. BPS-Statistics Indonesia.
- Badoni, A. dan J. S. Chauhan. 2009. *Effect Of Growth Regulators On Meristem-Tip Development And In-Vitro Multiplication Of Potato Cultivar 'Kufri Himalini'*. Nature and Sci., 7 (9): 31-34.
- Bairu M.W., Strik WA., and Van Staden J. 2009. *Factors Contributing to in Vito Shoot Tip Necrosis and Their Physiological Interaction*. Plant Celll Tissue and Organ Culture. 98 : 239 – 248.
- Barghchi M., and P.G. Anderson. 1996. *The Control of Shoot-Tip Necrosis in Pistacia Vera L. In Vitro*. Plant Growt Regulation. 20; 31-35.
- Chaudhary, B dan P. Mittal. 2014. *The effects of Different Concentration and Combination of Growth Regulators on the Micro Propagation Of Potato (Solanum tuberosum L.)*. International Journal of Education and Science Research (IJESRR)., 1 (4) : 65-70.
- Departemen Pertanian. 2012. *Produksi Benih Kentang Indonesia*. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Pemerintah Propinsi Jawa Barat: Jurnal Litbang Pertanian 22(2): 1-8.
- Gamborg, O. L. dan J. P. Shyluk. 1981. *Nutrition Media And Charac-Teristics Of Plant Cell And Tissue Culture*. Academic Press New York.
- George, F.E., M.A. Hall, G.J.D. Klers. 2008. *Plant Propogation by Tissue Culture 3rd Edition*. Springer. Netherlands.
- Guan H. & De Klerk G.J. 2000. *Stem Segment of Apple Microcutting Take Up Auxin Predominantly Via The Cut Surface and not Via The Epidermis*. Sci.Hortic. 86, 23-32.
- Hendaryono, D.P.S dan Ari Wijayani. 2007. *Teknik Kultur Jaringan, Pengenalan Dan Petunjuk Perbanyakkan Tanaman Secara Vegetatif Modern*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hoque, M. E. 2010. *In-Vitro Regeneration Potentiality Of Potato Under Different Hormonal Combination*. World J. of Agric. Sci., 6 (6): 660-663.

- Hussey, G., dan N. J. Stacey. 1981. *In vitro propagation of potato (Solanum tuberosum L.)*. Annual Botany. 48; 787-96
- Karjadi, A.K. 2007. *Pengaruh Penambahan Kinetin, IAA dan GA3 terhadap Pertumbuhan Planlet Kentang*. J.Agrivigor. 6 (2) : 100-105.
- Kishore K., Samiksha P. and A.K. Shukla. 2014. *Optimization of Method to Alleviate In Vitro Shoot Tip Necrosis in Trichosanthes dioica Roxb*. Indian Journal of Biotechnology. 14: 107-111.
- Negrutiu I., Jacobs M. and Gaspar T.H. 1979. *Leaf Formation and Peroxidase from Arabidopsis Callus*. Z. Plant zenphisio. 91 : 119-126.
- Menteri Pertanian. 2005. *Keputusan Menteri Pertanian tentang Pelepasan Kentang Granola Kenmabang sebagai Varietas Unggul*.
- Murashige T. 1977. *Plant Propagation Through Tissue Culture*. Annual Rev. Plant Physiol. 25: 135 – 166.
- Pantjaningtyas, S. 2012. *Keefektifan Penambahan Kalsium Klorida untuk Mengurangi Nekrosis pada Perbanyakan Kakao (Theobroma cacao. L.) secara in vitro*. Pelita Perkebunan. 28 (1): 23-31.
- Pereira, J. E. S. and G. R. Fortes. 2003. *Protocol For Potato Propagative Material Production In Liquid Medium*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 38 (9): 1035-1043.
- Pereival F.W., Purves W.K. and Vickery L.E. 1973. *Indole-3- Ethanol Oxidase Kinetics, Inhibition and Regulation by Auxin* . Plant Phisiol. 51 : 739-743.
- Pierik R.L.M. 1997. *In Vito Culture of Higher Plants*. Klumer Academic Publishers, Dordtectu, The Netherland
- Pusat data dan Sistem Informasi Pertanian. 2013. *Buletin Konsumsi Pangan*. Volume 4 No.1.
- Putro, A.T.A.M . 2010. *Budidaya Tanaman Kentang (Solanum tuberosum L.) di luar Musim Tanam*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Rainiyati, Jasminarni, Neliyati dan Henry. 2011. *Proses Penyediaan Bahan Stek Kentang Asal Kultur Jaringan untuk Produksi Bibit Kentang Mini Pada Kelompok Tani Kentang di Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi*. Jurnal Pengabdian Masyarakat.
- Rukmana, R. 1997. *Kentang Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius: Yogyakarta.
- Samadi, B. 1997. *Usaha Tani Kentang*. Kanisius: Yogyakarta.

- Skoog F. & Miller C. 1957. *Chemical Regulation of Growth and Organ Formation in Plant Tissues Cultured in Vitro*. PP. 118-140 in Symp.Soc.Exptl. Biol., Number XI, The Biological Action of Growth Substances.
- Susiyati dan PER. Prahardini. 2004. *Usulan Pelepasan Kentang Dawmor dan Granola Kembang. Usulan Pelepasan Varietas Unggul tahun 2004 Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Jawa Timur Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih*. 25 hal.
- Sultana, R.S., 2001. *Callus Induction And Evaluations In Potato (Solanum Tuberosum L.)* M.Sc. Thesis. Rajshahi Univ. Rajshahi, Bangladesh.
- Wang, P.J. and L.C. Huang. 1975. *Callus Cultures from Potato Tissue and Exclusion of Potato Virus X, from Plants Regenerated from Shoot Tips*. *Can J. Pot.* 53:2565- 2567.
- Wattimena, G.A. 1986. *Bioteknologi tanaman*. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winata, L. 1987. *Tissue Culture Techniques*. Training Course on Seed Technology of Forest Tree. SEAMEO, Bogor.
- Yousef, A. A. R., M. A. Suwwan, A. M. Musa and H. A. Abu-Qaoud. 2011. *In-Vitro Culture And Microtuberization Of Spunta Potato (Solanum Tuberosum)*. *Dirasat Agric. Sci.*, 24: 173-181.
- Zulkarnain. 2009. *Solusi Perbanyakkan Tanaman Budidaya, Kultur Jaringan Tanaman*. Bumi Aksara: Jakarta.